РЕГУЛИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

THE REGULATION OF SCIENTIFIC, EDUCATIONAL AND INNOVATIVE ACTIVITIES

УДК 338.27 DOI: 10.33873/2686-6706.2020.15-4.458-485

Научно-технологическое развитие Российской Федерации: текущее состояние и перспективы

И. Е. Ильина
Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), г. Москва, Россия, ilina@riep.ru

А. В. Клыпин
Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), г. Москва, Россия, klypin@riep.ru

Введение. Статья посвящена исследованию текущего состояния сектора исследований и разработок в Российской Федерации на рубеже перехода от первого ко второму этапу реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации и разработке предложений по развитию мер государственной научно-технической политики. **Методы исследования.** В работе использованы методы теоретического порядка, включая несравнительный и сравнительный анализ, синтез, абстрагирование и конкретизацию, системный подход и структурно-функциональный метод. **Результаты и дискуссия.** В статье представлена динамика ключевых показателей научно-технической деятельности в Российской Федерации; значимые риски и угрозы (вызовы), сдерживающие научно-техническую деятельность в стране, которые структурированы в рамках двух выделенных групп: организационно-экономические (внутренние) и глобально технологические (внешние) вызовы. Основным результатом исследования является анализ комплекса мер государственной научно-технической политики, обеспечивающих дальнейшее научно-технологическое развитие Российской Федерации, включая совершенствование системы государственного управления через развитие механизмов финансиро-

вания НИОКТР; создание условий для привлечения организаций реального сектора экономики и иных коммерческих компаний ко всем этапам реализации НИОКТР; создание комплексной системы оценки научных и научно-технических результатов; формирование целостной системы поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, обеспечивающей адресную поддержку на каждом этапе жизненного цикла инноваций; формирование и развитие механизма научной дипломатии в России; эволюцию сферы науки и технологий на уровне регионов; разработку механизмов привлечения в науку квалифицированных кадров; развитие целостной системы экспертизы, мониторинга и прогнозирования научной и научно-технической деятельности. **Заключение.** Текущий 2020 г. является переходным периодом, в котором оцениваются результаты первого этапа реализации Стратегии НТР, верифицируются и определяются способы решения новых стоящих перед государством задач. В дальнейшей перспективе сферы науки, технологий и инноваций должны функционировать только как единая комплексная структура, поскольку именно благодаря такому единству возможно обеспечение технологической самодостаточности и конкурентоспособности России.

Ключевые слова: научно-технологическое развитие, НИОКТР, научно-техническая деятельность, научно-техническая политика, инструменты и механизмы сектора НИОКТР

Для цитирования: Ильина И. Е., Клыпин А. В. Научно-технологическое развитие Российской Федерации: текущее состояние и перспективы // Управление наукой и наукометрия. 2020. Т. 15, № 4. С. 458–485. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020.15-4.458-485

Scientific and Technological Advancement of the Russian Federation: Current State and Prospects

✉ **I. E. Ilina**
Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology (RIEPL), Moscow, Russia, ilina@riep.ru

A. V. Klypin
Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology (RIEPL), Moscow, Russia, klypin@riep.ru

Introduction. The article is devoted to the study of the current state of the research and development sector in the Russian Federation during the transition from the first to the second stage of the implementation of the Strategy for the Scientific and Technological Development of the Russian Federation. In addition, the authors also prepare proposals for improving

the state scientific and technical policies. **Methods.** This paper employs theoretical methods, including non-comparative and comparative analysis, cognitive synthesis, abstraction and concretization, systemic approach and structural-functional method. **Results and Discussion.** The paper presents the dynamics of changes in the key indicators of scientific and technical activity in the Russian Federation as well as significant risks and threats/challenges constraining scientific and technical activities, which are divided into two groups: organisational and economic (internal) challenges and global technological (external) challenges. The main research results are: a set of measures in the framework of the state scientific and technological policy, ensuring the further scientific and technological development of the Russian Federation, including the improvement of the public administration system through the development of mechanisms for financing research and development; creation of favourable conditions for involving enterprises of the real economy and other companies in all stages of research and development; creation of an integrated system for assessing scientific, research and technology results; introduction of a holistic system to support scientific, research, technological and innovation activities, providing targeted support at every stage of the innovation life cycle; introduction and development of the mechanism of scientific diplomacy in Russia; development of science and technology at the regional level; development of mechanisms for involving qualified personnel to scientific activities; development of a holistic system of expertise, monitoring and forecasting for scientific, research and technological activities. **Conclusion.** Results of this research substantiate the assertion that such areas as science, technology and innovation should operate as a whole structure integrated into the socio-economic system of the country and ensuring the technological self-sufficiency and competitiveness of the national economy.

Keywords: scientific and technical development, research and development, scientific and technical activities, scientific and technical policy, research and development tools and techniques

For citation: Ilina IE, Klypin AV. Scientific and Technological Advancement of the Russian Federation: Current State and Prospects. *Science Governance and Scientometrics*. 2020;15(4):458-485. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020.15-4.458-485

Введение / Introduction

Президент Российской Федерации в Послании Федеральному Собранию от 01.03.2018 обратил внимание, что знания, технологии, компетенции являются важнейшим конкурентным преимуществом, ключом к настоящему прорыву, повышению качества жизни[1]. Актив-

[1] Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 01.03.2018 // СПС «КонсультантПлюс».

ное формирование в XXI в. во всем мире экономики знаний («общества знаний») [1] и совершенствование подходов в ее научном обосновании приводит к пониманию того, что конкурентоспособность государства напрямую зависит от уровня научно-технологического развития страны [2–5]. Данное положение является уже не предметом научного поиска, а догмой, на которую опираются все дальнейшие исследовательские изыскания экономики знаний, в которых нуждается государственная научно-техническая политика.

Основные цели и задачи развития сфер науки, технологий и инноваций зафиксированы в Указе Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 (далее – Стратегия), которые должны обеспечить присутствие Российской Федерации в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, в т. ч. за счет создания эффективной системы высшего образования.

Для решения поставленных целей и задач Правительство Российской Федерации совместно с профильными министерствами и ведомствами, включая Минобрнауки России, реализует и совершенствует комплекс взаимосвязанных и взаимодополняющих мер (в т. ч. механизмы и инструменты регулирования и воздействия на сектор НИОКТР в рамках реализации национальной научно-технической политики), которые должны обеспечить интенсивное развитие науки в России, внедрение результатов исследований и разработок в экономику. В качестве основных объектов воздействия данного комплекса мер следует в первую очередь выделить инвестиции, кадры, институты и инфраструктуру. При этом необходимо отметить, что для развитых стран государственная научно-техническая политика, как правило, направлена на привлечение инвестиций в НИОКТР за счет как прямых, так и косвенных мер государственной поддержки, предусмотренных государственными программами. Такой подход позволяет распределять средства бюджета в соответствии с текущими социально-экономическими задачами государства, определяющими в т. ч. приоритетные направления развития науки[2].

Рассматривая проблемы реализации научно-технического прорыва, необходимо также обратить внимание на то, что данный прорыв должен являться не самоцелью, а средством «решения экономических и социальных задач. При осуществлении технологического прорыва необходим не только рост технологических разработок и ресурсов, но и, прежде всего, развитие инновационной восприимчивости трудового потенциала России, что проявляется в его способности генерировать новые знания [6].

---

[2] Ильина И. Е., Салицкая Е. А., Сергеева О. Л. Инструменты государственных инвестиций в сектор исследований и разработок и инновационную деятельность: зарубежный опыт. В кн.: Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика. СПб.: СПбПУ, 2016. С. 459–485.

Принимая во внимание вышеназванные положения, сформулируем ключевые принципы государственной научно-технической политики:

1) фокусировка научных исследований на приоритетных направлениях, обеспечивающих в т. ч. инновационное развитие страны и достижение ответов на «большие вызовы»;

2) создание продуктивной научной среды, способствующей эффективной интеграции системы высшего образования, учреждений научно-технологического комплекса, организаций реального сектора экономики и других компаний бизнес-сектора, а также создание условий для привлечения молодых специалистов в сектор НИОКТР;

3) сохранение важнейшей роли отечественной науки в обеспечении конкурентоспособности и безопасности государства, а также ее ключевого вклада в развитие мировой науки.

Инструментами решения указанных выше задач в системе государственного управления на основе сформированных принципов государственной научно-технической политики являются государственные и федеральные целевые программы, а также проекты, предусматривающие финансирование расходов на НИОКТР.

Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (основной программный документ финансирования сектора НИОКТР и объект консолидации всех федеральных государственных расходов на науку) содержит широкий перечень мероприятий, направленных на развитие российского сектора НИОКТР, однако определенного внимания заслуживает вопрос практической реализации данных мероприятий, их связанности между собой в единой системе, дающей кумулятивный эффект.

Целью данного исследования является формирование обоснованных подходов к основным направлениям и акцентам государственной научно-технической политики с учетом имеющихся наборов характеристик состояния российской науки, вызовов и угроз, а также национальных приоритетов, актуальных в настоящий момент времени.

В рамках поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1) оценка текущего состояния сферы науки и технологий в Российской Федерации;

2) определение основных вызовов и угроз, сдерживающих решение задач Российской Федерации в сфере науки и технологий и препятствующих обеспечению национальной безопасности; структуризация их в рамках двух выделенных групп – внутренние вызовы/угрозы и внешние;

3) представление предложений в части дальнейшей реализации мер государственной научно-технической политики в Российской Федерации.

В своей работе авторы стремились к тому, чтобы результаты исследования имели практическое применение в федеральных органах

исполнительной власти (Минобрнауки России, Минэкономразвития России, Роспатенте и др.), институтах развития, государственных фондах (ОАО «РВК», ИЦ «Сколково», РНФ и др.), формирующих основные векторы государственной научно-технической и инновационной политики в Российской Федерации.

Обзор литературы / Literature Review

Мировой исследовательский опыт характеризуется многогранностью вопросов, освещаемых авторами по предмету реализации научно-технической политики на национальном уровне, в т. ч. в части выбора и применения инструментов государственного регулирования, а также использования системы оценочных показателей развития сектора НИОКТР, реализации политики коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД).

Коммерциализацию РИД, в т. ч. результатов высших учебных заведений, исследователи рассматривают в качестве одной из основных проблем российского сектора НИОКТР [7], значительное влияние на которую, по мнению авторов, оказывает характер внешнеэкономической деятельности промышленных организаций, особенности фундаментальной и прикладной науки [8], а также разработка и совершенствование механизмов управления правами на РИД, создание стратегических альянсов (между бизнес-сектором, образовательными, научными учреждениями и государственными структурами), совершенствование структуры исследователей, создание и развитие поддерживающей инфраструктуры [9].

Совместные научные исследования университетов и коммерческих компаний приводят к ощутимым инновационным результатам, таким как новые или улучшенные продукты или процессы, а также нематериальные результаты, которые укрепляют внутренние возможности фирм и тем самым косвенно увеличивают их инновационный потенциал, отмечают М. МакКелви и Д. Льюнгберг [10]. Т. Каулфилд и Ю. Огбогу, в свою очередь, полагают, что растущий акцент только на коммерциализации университетских исследований может оказывать необоснованное давление на исследователей и искажать реалии, перспективы и результаты научных исследований [11].

Кроме этого, в ряде работ обосновывается необходимость регулирующей роли организаций-посредников в сотрудничестве академического сектора, университетов и промышленности, что имеет практическое значение для правительства при формировании государственной научно-технической политики по повышению качества и эффективности сотрудничества между вузами, научными учреждениями и организациями реального сектора экономики [12]. Представляется, что в России роль таких организаций-посредников могут сыграть институты развития, советы и рабочие группы, созданные при Минобрнау-

ки России и других ведомствах в рамках решения прикладных научно-исследовательских задач.

Л. К. Саналиевал и соавт. отмечают, что коммерциализация НИОКТР обеспечивается функционированием множества элементов национальной хозяйственной системы, в т. ч. ее макроэкономических составляющих: процентной ставки, характера налогообложения прибыли промышленных предприятий и доходов граждан, размера налоговой ставки по операциям с ценными бумагами и др. [13]. При этом Е. Гони и У. Ф. Малони приходят к выводу, что в странах с низким уровнем результативности научных исследований и разработок крайне важны социальные и экономические факторы, дополняющие НИОКТР, включая качество образования и научной инфраструктуры, общие характеристики национальной инновационной системы, а также деловую активность коммерческого сектора [14]. Дж. Браун, Г. Мартинссон и Б. Петерсен, в свою очередь, акцентируют внимание на том, что прозрачные правила финансового рынка улучшают стандарты бухгалтерского учета и усиливают исполнение контрактов, что в сочетании с более строгими мерами правовой защиты интеллектуальной собственности оказывает значительное положительное влияние на НИОКТР в высокотехнологичных отраслях [15].

В то же время, как и следовало предположить, универсальные способы вывода сектора НИОКТР отдельных стран на высокий уровень развития с использованием единой системы оценочных показателей отсутствуют. Так, например, авторы другого исследования отмечают, что использование такого индикатора, как прирост объемов НИОКТР, в сопоставлении с темпами прироста ВВП в качестве оценочной метрики только в некоторых странах привело к решению поставленных научных задач [16]. Следует отметить, что в рамках подготовки новой редакции государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (Постановление Правительства Российской Федерации от 31.03.2020 № 390) реализованы мероприятия по совершенствованию системы оценочных показателей, при этом показатель (индикатор) «Соотношение темпа роста внутренних затрат на исследования и разработки за счет всех источников к темпу роста валового внутреннего продукта» из данной системы был исключен.

Методы исследования / Methods

В рамках проведения данного исследования использованы методы теоретического порядка, включая несравнительный и сравнительный анализ, синтез, абстрагирование и конкретизация. Разработка предложений по совершенствованию системы государственного управления сектором НИОКТР в России проводилась на основе системного подхода и структурно-функционального метода.

Предметом исследования реализуемых инструментов и механизмов государственной научно-технической политики послужили норматив-

ные правовые акты, регламентирующие действующие правила реализации научно-технической деятельности в Российской Федерации.

Результаты и дискуссия / Results and Discussion

Текущее состояние сферы науки и технологий в Российской Федерации

Анализ текущего состояния сектора НИОКТР позволил сделать следующие выводы.

По доле ВЗИР в ВВП Россия демонстрирует положительную динамику в 2019 г. по отношению к 2018 г., которая составляет 1,03 % (Израиль – 4,95 %, Южная Корея – 4,81 %, Швейцария – 3,37 %)[3]. При этом затраты на фундаментальные исследования возросли на 7 %, на прикладные – 8 %, на разработки – 12 %. Это отражает ориентацию научно-технической политики на финансовую поддержку научного проекта на всех стадиях развития. Однако среди других стран по показателю ВЗИР в ВВП Россия по-прежнему существенно отстает от лидеров и занимает только 32-е место (1-е место – Израиль, 2-е место – Южная Корея, 3-е место – Китай). Отношение внебюджетных средств и бюджетных ассигнований в составе ВЗИР имеет негативный тренд; в 2019 г. значение данного показателя составило 55 %, в то время как у инновационно развитых стран – около 70 %[4].

Наибольшую долю во ВЗИР (1 134,8 млрд руб.) в 2019 г. среди регионов имеют Центральный ФО (576,6 млрд руб.), Приволжский ФО (186,3 млрд руб.) и Северо-Западный ФО (165,2 млрд руб.).

В настоящее время Россия удерживает 6-ю позицию в международном рейтинге по количеству исследователей в эквиваленте полной занятости. Опережают Россию Китай, США, Япония, Германия и Корея, демонстрирующие положительную динамику данного показателя. В России в 2019 г. численность исследователей по сравнению с 2018 г. почти не изменилась (348,4 тыс. чел.), однако доля исследователей в возрасте до 39 лет за тот же период увеличилась (+0,3 %)[5].

Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных, позволяет оценить представленность, в первую очередь, фундаментальных исследований на мировом уровне, вовлеченность российской науки в мировую, а также способность фундаментальной науки отвечать на большие вызовы в долгосрочной перспективе. Реализация ряда мероприятий, в т. ч. зафиксированных в ГП НТР (программа фундаментальных исследований, гранты РНФ и РФФИ,

---

[3] По данным 2018 г. Источник: Word Bank. URL: https://data.worldbank.org (дата обращения: 14.10.2020).

[4] Расчеты РИЭПП по данным Росстата.

[5] Росстат.

предоставление субсидий организациям высшего образования на проведение фундаментальных, поисковых и прикладных исследований), направленных на рост публикационной активности, привели к тому, что начиная с 2017 г. (по данным Web of Science Core Collection) число российских научных статей превысило число научных статей Канады, Испании и Южной Кореи, что позволило России обогнать их и стремительно переместиться с 12-го места в 2016 г. на 9-е в 2017 г. и удерживать данную позицию на протяжении 3 лет до 2019 г. включительно. Наибольшее количество научных статей в 2019 г. публиковалось мировым научным сообществом в областях «Естественные и точные науки», «Медицинские науки и общественное здравоохранение». Тематика существенной доли российских публикаций соответствует мировым трендам. Так, лидирующим по числу научных публикаций российских авторов являются направления «Естественные и точные науки», а также «Техника и технологии» (по данным Web of Science и Scopus). Однако по таким приоритетным направлениям, как «Сельскохозяйственные науки» и «Медицинские науки и общественное здравоохранение», публикационная активность России проигрывает на фоне других стран.

Уровень изобретательской активности российских авторов в сравнении с другими странами характеризует показатель «Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемых приоритетами научно-технологического развития». В период 2017–2019 гг. наблюдается нестабильная динамика по данному показателю: в 2017 г. число заявок возросло на 15,1 % по отношению к предыдущему году, однако в 2018 г. было отмечено резкое сокращение показателя и самое низкое значение за 9 лет, составившее 93,2 % по отношению к 2010 г. и 84,3 % – по отношению к 2017 г. (26 826 заявок); при этом в 2019 г. количество заявок выросло на 7,6 %. Таким образом, средний темп роста за 10 последних лет продемонстрировал положительную динамику, составив 100,2 %. Наибольшее число заявок на изобретения было выявлено в направлениях «Гражданское строительство» (1 918 заявок), «Измерения» (2 395 заявок), а также в направлении «Медицинские технологии», которое в 2019 г. вышло на 1-е место по числу заявок (2 538 ед.).

Нестабильная динамика патентной активности в России во многом обусловлена низким уровнем IP-грамотности участников экономической деятельности, проблемой обеспеченности кадрами сферы интеллектуальной собственности, недостаточным развитием инструментов стимулирования изобретательской активности ученых и трансфера РИД. В сравнении с другими странами Российская Федерации по числу заявок на получение патента на изобретение в 2017 г. находилась на 10-м месте, в 2018 г. сместилась на 11-е место, уступив Италии, однако в 2019 г. снова заняла 10-е место.

Общее количество учреждений, осуществляющих научную деятельность в России в 2019 г., составляет 4 051; из них на государ-

ственный сектор приходится 1 479 организаций. За первое полугодие 2020 г. реорганизовано 454 научных учреждения, на базе которых создано 113 профильных научных центров. В отношении 34 научных учреждений приняты приказы о реорганизации, до конца 2020 г. планируется создание 12 центров. В 2020 г. реструктуризация осуществлялась в рамках дополнения к Плану реструктуризации[6] на 2019 г. по мере поступления согласий научных коллективов. При этом списочный состав 63 % организаций не превышает 200 чел., а около 34 % – 100 чел., что не является оптимальным для выполнения их функций, в т. ч. с учетом возрастания доли междисциплинарных проектов. В 18 научных организациях, подведомственных Минобрнауки России, работает от 1 000 до 2 600 чел. Таким образом, распределение сотрудников по научным организациям не является гармоничным: среднее количество работников составляет 257 чел.

Научно-технологическое развитие Российской Федерации, ориентированное на достижение ответов на большие вызовы, формирует новую роль науки и технологий как основополагающего элемента решения ключевых национальных и глобальных вопросов, обеспечения возможности прогнозировать происходящие в мире изменения, учитывать внутренние тенденции, ожидания и потребности российского общества, своевременно распознавать большие вызовы и эффективно отвечать на них. В последние годы в ходе реализации государственной научно-технической политики наметился ряд позитивных сдвигов по развитию сектора НИОКТР, но вместе с тем многие вопросы и задачи остаются нерешенными и требуют внимания с учетом необходимости купирования последующих негативных трендов.

На данный момент и на перспективу ключевые негативные тенденции, риски и угрозы, сдерживающие решение задач Российской Федерации в сфере науки и технологий и препятствующие обеспечению национальной безопасности, можно разделить на две группы: организационно-экономические (внутренние) и глобально-технологические (внешние).

К первой группе относятся следующие вызовы и угрозы.

1. *Непрекращающееся отставание в темпах роста и уровне развития сферы НИОКТР от ведущих стран мира с потерей лидерства в традиционных высокотехнологичных отраслях.*

Зарубежные страны приобретают все бóльшую способность создавать технологии, намного превосходящие российские аналоги, включая разработки в отраслях с преимущественным ранее присутствием российских компаний (космической промышленности, судостроении, авиастроении, производстве оптики и лазеров), в корне меняя устоявшиеся рынки и становясь на них основными бенефициарами. Раз-

[6] План реструктуризации научных организаций, утвержденный Правительством Российской Федерации 14.10.2015; дополнение к Плану реструктуризации на 2019 год, утвержденное Правительством Российской Федерации 27.06.2019 № 5952п-П8 // СПС «КонсультантПлюс».

витие передовых производственных технологий с применением возможностей Big Data, 3D-печати, робототехники создают перспективы существенного уменьшения себестоимости конечной продукции благодаря снижению материальных, кадровых, организационных и иных производственных затрат. Глобализация космической индустрии, развитие космического туризма, инновации американских компаний SpaceX и Virgin Galactic, запуск новых инициатив стран с крупнейшими бюджетами в данном сегменте – все это создает серьезный вызов для России, в т. ч. в секторе услуг доставки грузов и экспертного сопровождения комических полетов.

2. *Отсутствие в России необходимой критической массы финансового обеспечения НИОКТР, необходимой для достижения практически значимых результатов при «добровольно-принудительном характере внебюджетного финансирования.*

Низкое ресурсное обеспечение сектора НИОКТР в сравнении со странами-лидерами при широком перечне приоритетов и сложном характере вызовов создает реальную угрозу «распыления» средств на науку [17] и отсутствие необходимой критической денежной массы для создания передовых НИОКТР.

Соотношение внебюджетного финансирования и государственных расходов на науку по состоянию на 2018 г. в Российской Федерации составляет 0,56, что на 0,21 пунктов ниже значения Китая. Другими словами, расходы российского бизнеса на НИОКТР почти в 2 раза уступают расходам на НИОКТР из средств государственных источников финансирования. Программы инновационного развития у российского бизнес-сектора и госкорпораций имеют скорее «добровольно-принудительный» характер в силу административного влияния курирующих ведомств, что способствует укреплению в экономической практике феномена т. н. «добровольно-принудительной благотворительности»[7]). Бизнесу в России выгоднее покупать готовые зарубежные технологии, чем вкладывать собственные существенные средства в высокорискованные научные проекты. Ситуация в ведущих инновационных странах диаметрально противоположная.

В России до сих пор не создана устойчивая система мотивации предпринимательского сектора, научных организаций и вузов к системным инвестициям в НИОКТР, увеличиваются риски появления у данной системы признаков системы классического типа, изменить которые в текущей надстройке государственного управления станет практически невозможно.

3. *Недостаточный масштаб или отсутствие в России крупных бизнес-структур в секторе высоких технологий.*

Данная проблема характеризуется низкими показателями инновационной активности крупных российских корпораций и организаций реального сектора экономики, что существенно сдерживает развитие

[7] Карибов А. П., Шарифов Р. В. Социальное партнерство бизнеса и власти в регионе: монография. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2015. 168 с.

национального венчурного рынка. В силу сдерживающих внутренних экономических факторов, включая ощутимую долю в экономике сырьевых компаний, использующих готовые зарубежные технологии, низкий уровень кооперации научного, образовательного и предпринимательского секторов и нехватку кадров, разорванности цепочки производств взаимодополняющих друг друга компаний крупного, среднего, малого бизнеса и стартапов, а также слабого развития системы трансфера технологий формируется еще один системный внутренний вызов, при том что есть основания считать его долгосрочным.

Вызов сопряжен с рисками дальнейшего отставания России в конкурентной борьбе на мировых высокотехнологических, в т. ч. цифровых рынках, на которых уже сейчас занимают доминирующее положение американские и азиатские крупные компании, имеющие не только объемные научные подразделения, но и активно сотрудничающие с организациями высшего образования и науки по всему миру (Alibaba Group, Amazon, Alphabet, Apple, Xiaomi, Microsoft, Samsung, Huawei, Sony и др.). Даже принимая во внимание наличие в России сильной инженерной и математической школ и компетенций в сфере IT, а также ряда технологически продвинутых и экономически успешных инновационных компаний (Лаборатория Касперского, Яндекс, IPG Photonics, ABBYY, NT-MDT), их масштаб и ресурсные возможности несопоставимы с зарубежными конкурентами, при том что ресурсы для резкого технологического рывка и роста ограничены. Одной из причин является отсутствие комплексных государственных кадровых программ, предусматривающих сотрудничество частных компаний (как крупных, так и средних) с научно-образовательным сектором. Кроме того, вузовская подготовка по ряду перспективных научных дисциплин, а также механизмы подготовки технического персонала высокой квалификации практически полностью отсутствует.

Ко второй группе вызовов – вызовам глобального масштаба, оказывающим принципиальное влияние на решение задач научно-технологического развития, – следует отнести ограничения по участию в создании конкурентоспособных на мировом уровне передовых технологий.

1. *Отставание в сфере передовых цифровых технологий.*

Развитие технологий искусственного интеллекта, блокчейна, кибербезопасности и иных решений формирует принципиально новые условия социально-экономического развития в мире – от возможности автоматизации научно-технологических изысканий до перестройки всей системы управления экономикой.

Искусственный интеллект

Значительный рост числа публикаций в мире в области искусственного интеллекта (далее – ИИ) наблюдается начиная с 2002 г. Наибольшее количество публикаций по направлению ИИ приходится на Китай: доля этой страны в общемировом объеме в период с 2015 по 2019 гг. варьируется от 26 % до 39 % по данным Web of Science

и Scopus. Вклад российских исследователей в общемировой объем публикаций в области ИИ в 2019 г. в 40 раз ниже показателей Китая. По патентной активности среди российских организаций лидерами являются ООО «Аби Продакшн», дочерняя организация международной компании ABBYY (84 ед.), ООО «Яндекс» (63 ед.), АО «Лаборатория Касперского» (23 ед.).

Интернет вещей

Лидерами среди российских организаций по количеству публикаций в области Интернета вещей в 2015–2019 гг. являются Университет ИТМО, НИУ ВШЭ, Казанский (Приволжский) федеральный университет. Мировыми лидерами по заявкам на патенты в рассматриваемой области в 2015–2019 гг. являются Samsung Electronics Co (6 966 ед.), Qualcomm (3 992 ед.), Intel (2 749 ед.). Количество патентов российских компаний менее существенно. Доля заявок на изобретения и полезные модели российских организаций от общего числа заявок в мире за период 2015–2019 гг. составляет всего 0,1 %, в то время как США – 18,7 %, Китая – 63,1 %.

Технологии распределенных реестров

Количество публикаций российских организаций в области технологий распределенных реестров в 2015–2019 гг. является сравнительно низким. При этом доля заявок на изобретения и полезные модели российских организаций от общего числа заявок в мире за период 2015–2019 гг. составляет 0,2 %. Наибольшую долю в общемировом потоке патентных заявок занимает Китай (60,1 % патентов).

2. *Слабое участие России в глобальной революции технологий здравоохранения и биотехнологий.*

По данным ОЭСР, в 2016 г. доля биотехнологических компаний, выполняющих исследования и разработки, в общем объеме расходов на исследования и разработки составляла в США 12,31 %, во Франции – 8,95 %, в Российской Федерации – 0,53 %[8]. Лидер на рынке генетических технологий – США; страны, активно инвестирующие в отрасль, – Франция, Германия, Дания, Швейцария, Швеция; доля России в общем объеме мирового рынка генетических технологий критически мала. Доля заявок российских авторов на изобретения в области генетических технологий в мировом потоке также является низкой – около 0,75 % в среднем в год.

3. *Опережающее глобальное развитие передовых производственных технологий и индустрии новых материалов.*

Период 2014–2019 гг. в сфере технологий новых материалов и веществ характеризуется планомерным ростом публикационной активности, с эпизодами падения показателя и последующим переходом в фазу роста. Вместе с тем темпы роста публикаций в России усту-

[8] Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019–2027 годы, утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 22.04.2019 № 479 // СПС «КонсультантПлюс».

пают мировым трендам. Наибольшее число публикаций в данной области приходится на США. Лидирующими российскими организациями по публикациям в области технологий 5G в 2015–2019 гг. являются МГУ имени М. В. Ломоносова, Волгоградский государственный медицинский университет, Томский политехнический университет, Казанский (Приволжский) федеральный университет. Патентная активность в области новых материалов и веществ характеризуется существенным ростом числа патентов в 2013–2018 гг. (более чем в 3 раза; в 2018 г. показатель достиг 522 ед.). При этом основная доля в общемировом потоке патентов принадлежит Китаю (95,9 %).

4. *Смена мирового технологического устройства сферы телекоммуникаций.*

Десятка лидеров по данным Web of Science и Scopus представлена в основном китайскими организациям (по 7 ед. в каждой базе). Лидирующими российскими структурами по публикациям в области технологий 5G в 2015–2019 гг. стали РУДН, Томский политехнический университет, Университет ИТМО. При этом доля российских заявок на изобретения и полезные модели от общего числа заявок в мире за 2015–2019 гг. составила 0,1 %. Наряду с быстро развивающимися технологиями 5G, которые обеспечат техническую возможность реализации сложных киберфизических решений, в КНР и США уже идут разработки стандарта следующего поколения (6G), а также иных передовых коммуникационных систем (квантовых коммуникаций и пр.).

5. *Активное распространение во многих сферах и индустриях квантовых технологий.*

Наряду с ИИ разнородные квантовые технологии создают новые возможности развития вычислительной техники и связи.

Квантовые вычисления

Наибольшее число публикаций по данному направлению принадлежит США; лидирующими российскими организациями в 2015–2019 гг. являются МГУ имени М. В. Ломоносова, МФТИ, Южный федеральный университет. Мировая патентная активность начиная с 2014 г. характеризуется стремительным ростом общего количества заявок на изобретения и полезные модели: с 2011 г. показатель вырос более чем в 8 раз и достиг 901 ед. в 2019 г. Доля российских заявок на изобретения и полезные модели от общего числа заявок в мире за период 2015–2019 гг. составляет около 0,5 %.

Квантовые коммуникации

Как и по направлению «Квантовые вычисления», на протяжении 20 лет в мире наблюдается равномерный рост числа публикаций по направлению «Квантовые коммуникации». Среди топ-10 организаций по данному направлению больше всего организаций по данным Web of Science и Scopus приходится на США и Китай. Среди лидирующих российских организаций выявлены МГУ имени М. В. Ломоносова, Российский квантовый центр, Университет ИТМО, Математический

институт им. В. А. Стеклова РАН. На глобальном уровне основная доля патентных заявок принадлежит Китаю – 79,1 % от мирового значения показателя. Доля российских заявок на изобретения и полезные модели за период 2015–2019 гг. составляет 0,6 %.

Квантовые сенсоры

Лидерами в общемировом потоке патентов являются Китай (35,5 %) и США (24,8 %). При этом доля российских заявок на изобретения и полезные модели от общего числа заявок в мире за период 2015–2019 гг. составляет 2,8 %, что, хотя на порядок ниже показателей стран-лидеров, тем не менее существенно выше, чем по другим направлениям квантовых технологий.

6. *Другие вызовы глобального характера.*

Среди ключевых направлений научно-технологического развития, имеющих глобальный уровень и представляющих для Российской Федерации основные вызовы и угрозы технологического характера, следует выделить также развитие передовых киберфизических систем, робототехники и технологий альтернативной энергетики. Несмотря на сохраняющиеся экономические барьеры, продолжается достаточно устойчивый прогресс в сфере альтернативной энергетики, включая рост установленной мощности возобновляемых источников энергии.

Пандемия COVID-2019 существенно повлияла на задачи дальнейшей научно-технической политики развитых стран, характерной чертой которой стала ориентация на трансформационные исследования – симбиоз фундаментальных и поисковых научных исследований, ориентированных на практическую цель (отдачу) в конкретных областях в перспективе (не обязательно в ближайшей)[9]. Непринятие во внимание этого вызова и отсутствие должной поддержки трансформационных исследований в России может стать дополнительной сдерживающей силой в развитии сектора НИОКТР даже при существенных финансовых затратах на него.

Предложения по дальнейшей реализации мер государственной научно-технической политики

В новых условиях с учетом текущего состояния сферы исследований и разработок в Российской Федерации, имеющихся достижений государственного регулирования в сфере НИОКТР, и проблем развития национальной науки, а также принимая во внимание мировые научно-технологические тренды, вызовы и угрозы, предлагается реализовать следующие меры государственной научно-технической политики.

1. *Совершенствование системы государственного управления сферой исследований и разработок путем развития механизмов финансирования НИОКТР.*

В данной части необходимо в первую очередь реализовать новые и усовершенствовать действующие инструменты государственного

[9] Дежина И. Трансформационные исследования: новый приоритет государств после пандемии. М.: Изд-во ин-та Гайдара, 2020. 116 с.

регулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности посредством следующих мероприятий:

– инвентаризация имеющихся инструментов поддержки научно-технологического развития и механизмов их финансирования, систематизация их применения по уровням готовности технологий;

– в дополнение к реализованной фактической консолидации расходов на фундаментальные исследования целесообразно обеспечение консолидации и аналитического учета всех бюджетных ассигнований на исследования и разработки в рамках единой государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» посредством создания механизмов горизонтальной интеграции (сквозной учет научных исследований и разработок, включая мониторинг всех НИОКТР, основанный на применении уровней готовности технологий) и вертикальной интеграции (объединение в федеральные научно-технические программы и иные организационно-институциональные формы новых инструментов поддержки научных исследований и разработок в соответствии с приоритетами научно-технологического развития);

– корректировка правил предоставления государственных субсидий на НИОКТР и синхронизация реализуемых инструментов поддержки НИОКТР; унификация правил и процедур, применяемых в различных государственных программах;

– закрепление во всех государственных отраслевых программах, содержащих расходы на НИОКТР, показателей, характеризующих достижение научно-технических результатов, и обеспечение оценки их достижения в рамках общего подхода к оценке результативности расходов на НИОКТР;

– обеспечение скоординированного (многоканального) финансирование комплексных научно-технических программ и проектов.

Реализация предложенных мер позволит расширить возможности привлечения частных инвестиций в прикладные исследования, ввиду чего основными направлениями финансирования для всех государственных программ должны стать гранты, субсидии в рамках программ внебюджетного софинансирования (например, при реализации Национальной технологической инициативы), а также субсидии на приборы и оборудование.

2. *Создание условий для привлечения организаций реального сектора экономики и иных коммерческих компаний ко всем этапам реализации НИОКТР – от разработки идеи до оценки научно-технических результатов и коммерциализации РИД.*

В настоящее время организации реального сектора экономики не выступают основным заказчиком научно-исследовательских работ, гарантом коммерциализации РИД, инвестором (соинвестором) программ и проектов; не играют одну из ключевых ролей в процессе приемки результатов исследований и разработок; во многих случаях не принимают участие в экспертизе таких программ и проектов.

С целью обеспечения существенного увеличения доли внебюджетного финансирования российского сектора исследований и разработок, предлагается предусмотреть следующее:

– совершенствование государственного регулирования в сфере коммерциализации РИД, в т. ч. в части снятия административных барьеров при применения налоговых льгот;

– развитие нормативного правового регулирования в части экономического стимулирования промышленных предприятий, внедряющих прорывные технологии, включая синхронизацию Программ инновационного развития госкорпораций с задачами научно-технологического развития;

– государственное стимулирование с использованием косвенных экономических методов реализации трансформационных исследований в партнерстве с организациями реального сектора экономики.

В ходе реализации механизма комплексной научно-технической программы предлагается предусмотреть участие экспертов – представителей разных секторов и сфер деятельности как на этапе разработки данной программы, так и на этапах ее согласования и реализации (работа профильных научно-технических советов). Организации бизнес-сектора должны играть одну из ключевых ролей в процессе приемки РИД в рамках программ и проектов, а также принимать участие в экспертизе на всех этапах их реализации.

Кроме этого, представляется целесообразным обеспечить исполнителей НИОКТР (в рамках программ и проектов в ходе реализации предлагаемого механизма) заказом на работы на долгосрочную перспективу. Данная мера будет способствовать снижению нагрузки на государственный бюджет и при этом уже на ранних стадиях предоставит больше возможностей для бюджетного маневра не только в сторону развития механизмов конкурсов, но и для поиска возможностей увеличения базового государственного финансового обеспечения науки (бюджетного финансирования). Данное обеспечение может осуществляться на существенном уровне вне зависимости от текущей успешности исследователей и разработчиков в процедурах конкурсного распределения государственных средств [18], что позволит обеспечить рост инвестиционной привлекательности сектора НИОКТР для бизнеса. При этом текущие государственные расходы на исследования должны быть синхронизированы с инструментами государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», национальным проектом «Наука» [19].

3. *Развитие комплексной системы оценки научных и научно-технических результатов.*

На текущий момент в целях реализации НП «Наука»[10] скорректирована Единая методика расчета минимальных (пороговых) значений

[10] В рамках федерального проекта № 2 «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок».

и оценки организаций, причем данная методика сформирована таким образом, что позволяет осуществлять оценку результативности как деятельности научных учреждений, так и научной деятельности образовательных организаций высшего образования.

В дальнейшем требуется совершенствование данной методики в части проведения оценки научной результативности организаций, выполняющих работы в интересах обеспечения обороноспособности и безопасности государства, и совершенствование механизмов внедрения и коммерциализации РИД, полученных российскими учеными.

4. *Формирование целостной системы поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, обеспечивающей адресную поддержку на каждом этапе жизненного цикла инноваций.*

Индикаторами эффективности прикладных научных исследований и разработок являются количество заявок на РИД, объем внебюджетного финансирования исследований и разработок, а также число разработанных передовых производственных технологий.

Переход от стадии прикладных научных исследований к стадии экспериментальных разработок и далее к трансферу технологий в производство предлагается обеспечить в рамках создания механизма «бесшовной» интеграции мер поддержки научных фондов и институтов развития, поскольку именно институты развития должны сыграть ведущую роль на высоких уровнях готовности технологий.

Обеспечение комплексной увязки между собой этапов научных исследований, от фундаментальных к прикладным, и осуществление плавного перехода к трансферу технологий в производство возможно на основе использования подхода к управлению и оценке сектора НИОКТР по уровням готовности технологий. Данный подход предлагается апробировать на текущем этапе совершенствования системы управления научно-технологическим развитием; в качестве площадки для апробации можно использовать Реестр научных фондов и институтов развития, разработанный РИЭПП[11] при поддержке Минобрнауки России. Такой информационный ресурс позволит проводить системный сравнительный анализ и учет мер поддержки [20], предоставляемых научными фондами и институтами развития исследователям.

5. *Формирование и развитие механизма научной дипломатии в России с целью привлечения кадров мирового уровня для научно-технологического развития страны в рамках международного научно-технического сотрудничества.*

Научная дипломатия предполагает продвижение интересов конкретного государства на мировой арене, соприкасаясь с областью интернационализации исследований. В Концепции международного

[11] Агрегатор информации о грантовой поддержке исследователей. URL: https://funds.riep.ru/ (дата обращения: 14.10.2020).

научно-технического сотрудничества (далее – МНТС)[12] определены основные задачи, приоритеты и направления МНТС, включая реализацию механизма научной дипломатии.

К настоящему моменту заметно выросло количество статей российских авторов в соавторстве с зарубежными учеными по приоритетным направлениям развития. Осуществляется привлечение ведущих зарубежных ученых к работе в НЦМУ, НОЦ, научных лабораториях, а также в качестве членов наблюдательных советов и редколлегий журналов. Рассматриваются различные формы и направления использования потенциала зарубежных ученых, в т. ч. ученых-соотечественников, проживающих за рубежом, в интересах развития научно-технического развития Российской Федерации. Также активно ведется работа по привлечению иностранных специалистов к проведению научных исследований с использованием российской инфраструктуры коллективного пользования.

Однако в условиях нестабильной ситуации в мире развитие международной академической мобильности, экспорта образовательных услуг российских вузов может в ближайшем будущем иметь тенденцию к замедлению. Дальнейшее интенсивное развитие данных направлений возможно с помощью различных международных, государственных и региональных программ интернационализации учебных планов (унификации требований к программам высшего образования), повышения мобильности профессорско-преподавательского состава и упрощения визового режима для ведущих специалистов; взаимного признания университетами разных стран образовательных программ (или создания «программ-близнецов»), открытия зарубежных филиалов ведущих российских исследовательских организаций.

6. *Развитие сферы науки и технологий на уровне регионов.*

Сохраняется дисбаланс уровней научно-технологического развития в Центральном федеральном округе (в первую очередь в г. Москве) и других, отдаленных от центра, территорий страны. В связи с этим необходимо обеспечить создание региональных точек активного развития научно-технической деятельности и коммерциализации РИД посредством дальнейшего развития центров трансфера технологий при высших учебных заведениях в регионах России, тиражирования опыта успешных региональных проектов с использованием инструментов НТИ, НЦМУ, НОЦ и их имплементации в научно-техническую политику регионов, имеющих достаточный научно-технический потенциал, с учетом их территориальных особенностей.

7. *Совершенствование механизмов привлечения в науку квалифицированных кадров.*

Несмотря на реализуемый Минобрнауки России комплекс мер в части развития интеллектуального капитала, наблюдается незавер-

[12] Одобрена решением Правительства Российской Федерации от 08.02.2019 № ТГ-П8-952.

шенность ряда процессов в части подготовки и сопровождения кадров. Отсутствие единого реестра получателей государственных мер поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности затрудняет систематизацию и возможности адресной поддержки, а также не позволяет достаточно эффективно реализовывать международные программы мобильности ученых, выявлять приоритеты международного научно-технического сотрудничества.

Другой проблемой в этой области является недостаток кадров, готовых брать на себя ответственность не только за проведение научных исследований мирового уровня, но и за руководство научными и образовательными организациями. При этом в ближайшие два года потребность в замещении руководящих позиций высшего звена в подведомственных организациях только одного Минобрнауки России может превысить 350 чел.

В связи с этим с целью формирования продуктивной научной среды, привлекающей молодых исследователей и высококвалифицированных управленцев сферы НИОКТР, предлагается реализация следующих мер:

– создание целостной системы привлечения молодых ученых в науку посредством разработки и совершенствования механизмов трудоустройства выпускников вузов и молодых аспирантов в организации, выполняющие исследования и разработки, а также обеспечение учета применяемых инструментов государственной поддержки молодых исследователей;

– обеспечение развитие международной и внутрироссийской академической мобильности ученых;

– создание условий для опережающей подготовки высококвалифицированных управленческих кадров в области науки.

В таком ключе предлагается обеспечить создание инструментов поддержки не только для исследователей в возрасте до 39 лет, но и для исследовательского персонала старших возрастных групп – через развитие научных школ, а также программ научного наставничества и менторства. Кроме этого, предлагается обеспечить государственную поддержку других групп персонала, занятого исследованиями и разработками: техников, вспомогательного и прочего персонала, которые сопровождают работу научного оборудования, участвуют в проведении научных экспериментов и создают прототипы инновационных продуктов.

8. *Формирование целостной системы экспертизы, мониторинга и прогнозирования научной и научно-технической деятельности.*

Целый ряд текущих проблем развития НИОКТР в России связан с отсутствием эффективной системы мониторинга научно-технологической сферы на глобальном уровне. Одним из элементов мониторинга и корректировки реализации научно-технологических приоритетов должен являться анализ научных исследований, отража-

ющих публикационную деятельность исследователей, коэффициент цитируемости российских ученых, а также состав патентных документов.

Как следует из анализа Прогноза научно-технологического развития на период до 2030 г., утвержденного в 2014 г. (т. е. 6 лет назад), содержащиеся в нем перспективные научно-технологические направления развития совпадают с теми, которые уже отражались в прогнозах 5- и 10-летней давности. В этой связи в ходе осуществления научно-технологического прогнозирования как части процесса выбора приоритетных направлений развития науки и технологий, их корректировки и реализации предлагается использовать результаты перманентного мониторинга достижений науки на мировом уровне. Такой мониторинг должен проводиться с применением в большей степени наукометрических показателей (публикационной, грантовой и патентной активности; цитируемости). Инфраструктурную роль при этом должны сыграть в первую очередь технологии больших данных (Big Data) [21].

Для решения данной задачи предлагается разработать целостную систему экспертизы научной и научно-технической деятельности на основе реализации федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская академия наук» (при участии Минобрнауки России, Рособрнадзора, Роспатента, Фонда «Сколково») научного и научно-методического руководства научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования. Данная мера позволит обеспечить постоянный мониторинг всех научных организаций и образовательных организаций высшего образования, осуществляющих научные исследования за счет средств федерального бюджета, на основе оценки и экспертизы согласно единым критериям. Применение данного подхода будет способствовать координации научных исследований и разработок на основе системы прогнозирования основных направлений научно-технологического развития Российской Федерации с учетом изучения достижений зарубежных ученых в различных областях науки.

Заключение / Conclusion

Достигнутые к настоящему моменту результаты разработки и совершенствования мер государственной научно-технической политики в России, в т. ч. организационных, определяют ряд ярко выраженных механизмов и инструментов, способствующих данному развитию (Постановление Правительства № 220, Постановление Правительства № 218, гранты и стипендии Президента Российской Федерации, НОЦ, НТИ, НЦМУ, стимулирование публикационной активности, проекты класса «мегасайенс» и др.) и требующих дальнейшей госу-

дарственной финансовой, правовой, институциональной поддержки. При этом дальнейшая эволюция этих механизмов и инструментов во многом будет зависеть от результативности сопутствующих мероприятий, направленных, в частности, на рост инвестиционной привлекательности сектора НИОКТР, увеличение абсолютных и относительных значений внебюджетного финансирования исследований и разработок, развитие человеческого капитала, совершенствование системы оценки научных и научно-технических результатов, а также практики внедрения и коммерциализации РИД, полученных российскими учеными. Необходимо включение в структуру государственной научно-технической политики каждого из названных элементов, которые только в комплексном применении позволят Российской Федерации перейти к «обществу знаний».

Необходимы дальнейшие меры государственного стимулирования сектора исследований и разработок на постоянной основе, которые позволят включить НИОКТР в многоэтапный процесс воспроизводства общественного продукта, сделают его одним из базовых оснований производственной деятельности малых, средних и крупных предприятий и фирм. При этом необходимо учесть, что НИОКТР станет не только результатом, имеющим практическое применение, но и средством, необходимым для достижения заявленных целей по повышению качества жизни населения и достижению ответов на большие вызовы.

Период 2017–2019 гг. является первым этапом реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Текущий 2020 г. можно считать переходным периодом, в котором оцениваются результаты первого этапа, подводятся первые итоги мероприятий государственной научно-технической политики, соответствующих конструкции Стратегии, верифицируются и определяются способы решения дальнейших задач. Настоящий момент, конец 2020 г., следует считать своего рода рубежом, временем вхождения в этап дальнейших преобразований (2020–2025 гг. и далее), который должен обеспечить России место в числе 10 ведущих экономик мира по уровню научно-технологического развития.

В ходе дальнейшей реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации наука, технологии и инновации должны функционировать только как комплексная структура, интегрированная с социально-экономической системой страны и обеспечивающая технологическую самодостаточность и конкурентоспособность России, с акцентом на критически значимые на данном этапе направления развития. Научные и образовательные организации, промышленные предприятия и другие организации, осуществляющие научную деятельность, федеральные органы исполнительной власти способны обеспечить целостность и единство научно-технологического развития России. Однако для достижения поставленных целей требуются и последовательная государственная научно-тех-

ническая политика, ориентированная на существенную поддержку НИОКТР, и временные ресурсы.

Опыт развитых стран показывает, что для достижения значимых успехов (например, ощутимого снижения доли государственного бюджета в финансировании НИР и НИОКТР) требуется не менее одного-двух десятилетий интенсивной реализации соответствующих мер государственной политики. Вместе с тем не следует забывать, что ресурс времени всегда ограничен, и риски недостижения поставленных задач сохраняются по причине несоответствия темпов научно-технологического прогресса развитых и развивающихся экономик, о чем ЮНЕСКО сообщало в своем докладе[13], отметив, что «есть опасность того, что познавательный разрыв между самыми благополучными и развивающимися странами <…> будет только увеличиваться, а наряду с этим внутри общества одной и той же страны будут появляться и шириться собственные глубокие разрывы. Но разве будущие общества знания могут согласиться с тем, что им предстоит стать обществами разобщения?». После публикации данного доклада прошло около 15 лет.

Список использованных источников

1. Макаров В. А. Экономика знаний: уроки для России // Вестник Российской академии наук. 2003. Т. 73, № 5. С. 450–466. URL: http://vivovoco.ibmh.msk.su/VV/JOURNAL/VRAN/SESSION/VRAN5.HTM (дата обращения: 14.10.2020).

2. Скворцов Н. Г. Конкурентоспособность университетов в глобальной системе высшего образования: вызовы и стратегии // Вестник Московского университета. Серия 18: Социология и политология. 2017. Т. 23, № 4. С. 45–57. DOI: https://doi.org/10.24290/1029-3736-2017-23-4-45-57

3. Бабурина О. Н., Гуриева Л. К. Научно-технологический императив конкурентоспособности России в условиях концептуализации четвертой промышленной революции (Industrie 4.0) // Экономический анализ: теория и практика. 2020. Т. 19, № 3 (498). С. 454–474. DOI: https://doi.org/10.24891/ea.19.3.454

4. Доржиева В. В. Стратегическое планирование развития наукоемкого высокотехнологичного сектора экономики России // Инновации. 2018. № 2 (232). С. 71–75. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskoe-planirovanie-razvitiyanaukoemkogo-vysokotehnologichnogo-sektora-ekonomiki-rossii (дата обращения: 14.10.2020).

5. Медведев Д. А. Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития // Вопросы экономики. 2018. № 10. С. 5–28. DOI:

[13] Bindé J. Towards knowledge societies: UNESCO world report (rus). Paris: UNESCO, 2005. 237 p. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141843_rus.locale=ru (дата обращения: 14.10.2020).

https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-10-5-28

6. Васильев П. П., Харченко Л. И. Научно-технологический прорыв как императив модернизации трудового потенциала страны // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2019. № 3. С. 85–92. DOI: https://doi.org/10.22394/2079-1690-2019-1-3-85-92

7. Мусатов А. А. Проблемы коммерциализации РИД в вузах // Colloquium-Journal. 2019. № 18-6 (42). С. 59–61. URL: http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2019/09/Colloquium-journal-1842-chast-6.pdf (дата обращения: 14.10.2020).

8. Усманова Т. Х., Куприянова Л. М. Менеджмент в коммерциализации интеллектуальной собственности // Экономика. Бизнес. Банки. 2016. № S1. С. 9–25. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=25622699 (дата обращения: 14.10.2020).

9. Namdarian L., Naimi-Sadigh A. Towards an understanding of the commercialization drivers of research findings in Iran // African Journal of Science, Technology, Innovation and Development. 2018. Vol. 10, no. 4. P. 389–399. DOI: https://doi.org/10.1080/20421338.2018.1463644

10. McKelvey M., Ljungberg D. How public policy can stimulate the capabilities of firms to innovate in a traditional industry through academic engagement: the case of the Swedish food industry // R&D Management. 2017. Vol. 47, issue 4. P. 534–544. DOI: https://doi.org/10.1111/radm.12224

11. Caulfield T., Ogbogu U. The commercialization of university-based research: Balancing risks and benefits // BMC Medical Ethics. 2015. Vol. 16. Article number: 70. DOI: https://doi.org/10.1186/s12910-015-0064-2

12. Do academia-industry R&D collaborations necessarily facilitate industrial innovation in China? The role of technology transfer institutions / B. J. Hou [et al] // European Journal of Innovation Management. 2019. Vol. 22, no. 5. P. 717–746. DOI: https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2018-0195

13. Investigation of modern economic mechanisms for construction of the intellectual potential of the country as a moving factor of innovative economic development / L. K. Sanalieval [et al.] // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. 2018. Vol. 5, no. 375. P. 144–148. DOI: https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.19

14. Goni E., Maloney W. F. Why don’t poor countries do R&D? Varying rates of factor returns across the development process // European Economic Review. 2017. Vol. 94. P. 126–147. DOI: https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2017.01.008

15. Brown J. R., Martinsson G., Petersen B. C. What promotes R&D? Comparative evidence from around the world // Research Policy. 2017. Vol. 6, issue 2. P. 447–462. DOI: https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.11.010

16. Carvalho A. Wishful thinking about R&D policy targets: What governments promise and what they actually deliver // Science and Public

Policy. 2018. Vol. 45, issue 3. P. 373–391. DOI: https://doi.org/10.1093/scipol/scx069

17. Миндели Л., Черных С. Расходы на науку: мифы и реальность // Общество и экономика. 2016. № 2. С. 104–115. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25983622 (дата обращения: 14.10.2020).

18. Клыпин А. В. О создании «мощной научно-технологической базы» и необходимости усиления государственной поддержки ученых и инновационного бизнеса в России // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2019. Т. 21, № 3. С. 143–157. DOI: https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2019.3.13

19. Ильина И. Е., Жарова Е. Н. Наукоемкость предпринимательского сектора в России: анализ и предложения по развитию // Регионология. 2020. Т. 28, № 3 (112). С. 414–448. DOI: https://doi.org/10.15507/2413-1407.112.028.202003.414-448

20. Ильина И. Е., Жарова Е. Н., Королева Н. Н. Поддержка молодых исследователей: зарубежные практики и возможность их применения в России // Интеграция образования. 2020. Т. 24, № 3. С. 352–376. DOI: https://doi.org/10.15507/1991-9468.100.024.202003.352-376

21. Клыпин А. В., Калюжный К. А. Научно-технологические приоритеты России: проблемы формирования, корректировки и реализации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. Т. 11, № 45 (330). С. 18–33. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-tehnologicheskie-prioritety-rossii-problemy-formirovaniya-korrektirovki-i-realizatsii (дата обращения: 14.10.2020).

Дата поступления: 27.10.2020

References

1. Makarov VA. The Knowledge Economy: Lessons for Russia. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2003;73(5):450-466. Available at: http://vivovoco.ibmh.msk.su/VV/JOURNAL/VRAN/SESSION/VRAN5.HTM (accessed: 14.10.2020). (In Russ.)

2. Skvortsov NG. Competitiveness of Universities in the Global System of Higher Education: Challenges and Strategies. *Moscow State University Bulletin. Series 18. Sociology and Political Science*. 2017;23(4):45-57. DOI: https://doi.org/10.24290/1029-3736-2017-23-4-45-57 (In Russ.)

3. Baburina ON, Gurieva LK. The Science and Technology Imperative for Russia's Competitiveness during the Conceptualization of the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0). *Economic Analysis: Theory and Practice.* 2020;19(3):454-474. DOI: https://doi.org/10.24891/ea.19.3.454 (In Russ.)

4. Dorzhieva VV. Strategic Planning of the Development of the Scientific High-Technological Sector of Russian Economy. *Innovations.*

2018;2:71-75. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskoe-planirovanie-razvitiyanaukoemkogo-vysokotehnologichnogo-sektora-ekonomiki-rossii (accessed: 14.10.2020). (In Russ.)

5. Medvedev DA. Russia-2024: the Strategy of Social and Economic Development. *Voprosy Ekonomiki*. 2018;10:5-28. DOI: https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-10-5-28 (In Russ.)

6. Vasilyev PP, Kharchenko LI. Scientific and Technological Breakthrough as an Imperative of Modernization of the Country's Labor Potential. S*tate and Municipal Management Scholar Notes*. 2019;3:85-92. DOI: https://doi.org/10.22394/2079-1690-2019-1-3-85-92 (In Russ.)

7. Musatov AA. Problems of RIA Commercialization in Universities. *Colloquium-Journal*. 2019;8-6:59-61. Available at: http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2019/09/Colloquium-journal-1842-chast-6.pdf (accessed: 14.10.2020). (In Russ.)

8. Usmanova TKh, Kupriyanova LM. Management in the Commercialization of Intellectual Property. *Economy. Business. Banks*. 2016;S1: 9-25. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=25622699 (In Russ.)

9. Namdarian L, Naimi-Sadigh A. Towards an Understanding of the Commercialization Drivers of Research Findings in Iran. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*. 2018;10(4):389-399. DOI: https://doi.org/10.1080/20421338.2018.1463644

10. McKelvey M, Ljungberg D. How Public Policy can Stimulate the Capabilities of Firms to Innovate in a Traditional Industry through Academic Engagement: the Case of the Swedish Food Industry. *R&D Management*. 2017;47(4):534-544. DOI: https://doi.org/10.1111/radm.12224

11. Caulfield T, Ogbogu U. The Commercialization of University-Based Research: Balancing Risks and Benefits. *BMC Medical Ethics*. 2015;16:70. DOI: https://doi.org/10.1186/s12910-015-0064-2

12. Hou B, Hong J, Chen Q, Shi X, Zhou Y. Do Academia-Industry R&D Collaborations Necessarily Facilitate Industrial Innovation in China? The Role of Technology Transfer Institutions. *European Journal of Innovation Management*. 2019;22(5)717-746. DOI: https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2018-0195

13. Sanalieva LK, Kengzhegalieva GB, Idelbayeva AS, Niyazbekova ShU. Investigation of Modern Economic Mechanisms for Construction of the Intellectual Potential of the Country as a Moving Factor of Innovative Economic Development. *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. 2018;5(375):144-148. DOI: https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.19

14. Goni E, Maloney WF. Why Don't Poor Countries do R&D? Varying Rates of Factor Returns Across the Development Process. *European Economic Review*. 2017;94:126-147. DOI: https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2017.01.008

15. Brown JR, Martinsson G, Petersen BC. What Promotes R&D? Comparative Evidence from Around the World. *Research Policy*. 2017; 46(2):447-462. DOI: https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.11.010

16. Carvalho A. Wishful Thinking about R&D Policy Targets: What Governments Promise and What They Actually Deliver. *Science and Public Policy*. 2018;45(3):373-391. DOI: https://doi.org/10.1093/scipol/scx069

17. Mindeli L, Chernykh S. R&D Expenditures: Myths and Facts. *Society and Economy.* 2016;2:104-115. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25983622 (accessed: 14.10.2020).

18. Klypin AV. On Creating a "Powerful Scientific and Technological Base" and the Necessity of Strengthening State Support of Scientists and Innovative Business in Russia. *Journal of Volgograd State University. Economics*. 2019;21(3):143-157. DOI: https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2019.3.13

19. Ilina IE, Zharova EN. Science Intensity of the Business Sector in Russia: an Analysis and Development Proposals. *Russian Journal of Regional Studies*. 2020;28(3):414-448. DOI: https://doi.org/10.15507/2413-1407.112.028.202003.414-448

20. Ilina IE, Zharova EN, Koroleva NN. Support for Young Researchers: Foreign Practices and the Possibility of their Application in Russia. *Integration of Education*. 2020;24(3):352-376. DOI https://doi.org/10.15507/1991-9468.100.024.202003.352-376

21. Klypin AV, Kalyuzhnyi KA. Scientific and Technological Priorities of Russia: Problems of Formation, Adjustment and Implementation. *National Interests: Priorities and Security* 2015;11(45):18-33. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-tehnologicheskie-prioritety-rossii-problemy-formirovaniya-korrektirovki-i-realizatsii (accessed: 14.10.2020).

Submitted: 27.10.2020

Информация об авторах

Ильина Ирина Евгеньевна, доктор экономических наук, доцент, директор федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере» (127254, Россия, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 20А), ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6609-3340. Область научных интересов включает исследование государственного управления инновационным развитием научно-технологического комплекса, в т. ч. формирование рынка результатов интеллектуальной деятельности, финансирование научных исследований и разработок, результативность науки, а также вопросы управления конкурентоспособностью сферы исследований и разработок.

Клыпин Андрей Владимирович, кандидат экономических наук, заместитель директора по научной работе, заведующий Центром иссле-

дований в области управления интеллектуальной собственностью, федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере» (127254, Россия, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 20А), ORCID: http://orcid.org/0000-0002-5735-0824. В сферу научных интересов автора входит изучение проблем реализации государственной научно-технической политики на национальном уровне, исследование инструментов и механизмов финансирования научно-технологической сферы, а также проблем взаимодействия государства, науки, образования и бизнеса в ходе реализации НИОКР.

Заявленный вклад соавторов

Ильина И. Е. – формирование концептуальных основ исследования, разработка структуры и подготовка текста статьи, формулирование выводов и результатов исследования; Клыпин А. В. – анализ научной российской и зарубежной литературы, а также нормативно-правовой базы по рассматриваемой проблеме, редактирование текста статьи, формирование результатов исследования, критический анализ.

Information about the authors

Irina E. Ilina, Dr.Sci. (Economics), Associate Professor, Director of Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology (20A Dobrolyubova St., Moscow 127254, Russia), ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6609-3340. Her scientific interests include research of public administration of the innovative development of the scientific and technical complex, including the launch of the market for the results of intellectual activity, financing of research and development, the efficiency of scientific activities as well as issues of competitiveness management in research and development.

Andrey V. Klypin, Cand.Sci. (Economics), Deputy Director for Research, Head of the Department of the research in the field of the Intellectual Property's Management, Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology (20A Dobrolyubova St., Moscow 127254, Russia), ORCID: http://orcid.org/0000-0002-5735-0824. His scientific interests include studying the problems of implementing public scientific and technological policy at the national level, researching tools and mechanisms for financing scientific and technological activities as well as analysis of the issues of interaction between the government, scientific, educational and commercial organizations in the course of research and development.

Authors' contribution

I. E. Ilina – formation of the conceptual foundations of the study, preparation of the text of the article, formulation of the main provisions on the structure formulation of conclusions and research results; A. V. Klypin – analysis of Russian and foreign literature on the problem, as well as the regulatory framework on the problem under consideration, preparation of the text of the article, formation of research results, critical analysis.